

5

10

20

Kühlanordnung

25

Die Erfindung betrifft eine Kühlanordnung mit einem elektrischen Einbauelement aufnehmenden Gehäuse und mit einer Klimatisierungseinrichtung, die über eine kühlmittelführende Vorlaufleitung und eine Rücklaufleitung mit einer Wärmequelle der elektrischen Einbauten in Verbindung steht.

30

Bei derartigen Kühlanordnungen werden elektrische Einbauten, beispielsweise CPU's von Computern gezielt gekühlt. Hierzu ist auf die entsprechende Wärmequelle ein flüssigkeitsdurchspülter Kühlkörper aufgesetzt. Dieser ist über einen Vorlauf und einen Rücklauf an eine Klimatisierungseinrichtung angeschlossen.

35

Bei diesen bekannten Systemen handelt es sich meist um Individuallösungen, die für den kommerziellen Einsatz nur bedingt geeignet sind.

Es ist Aufgabe der Erfindung, eine Kühlanordnung der eingangs erwähnten Art zu schaffen, die die Klimatisierung von komplexen Systemen mit einer Vielzahl von elektrischen Einbauten auf einfache Weise ermöglicht.

Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, dass von der Vorlaufleitung mehrere Geräte-zulauf- und von der Rücklaufleitung Geräterücklaufleitungen abgehen, und dass einem elektrischen Einbau wenigstens eine Geräte-zulauf- und wenigstens eine Geräterücklaufleitung zugeordnet ist.

Mit dieser Kühlanordnung ist es möglich, aus einem Gehäuse große Wärmemengen von einer Vielzahl von elektrischen Einbauten gezielt abzuführen. Dabei erfolgt die Sammlung der abgezogenen Wärmemengen in der Rücklaufleitung. Die elektrischen Einbauten können dabei individuell mit einer Geräte-zulauf- und einer Geräterücklaufleitung angeschlossen werden. Bedarf es der Kühlung mehrere Wärmequellen innerhalb eines Einbaus, können auch mehrere Geräte-zulauf- und Geräterücklaufleitungen angeschlossen werden. Auf diese Weise ist ein hohes Maß an Flexibilität erreicht.

Die Vorlaufleitung die Rücklaufleitung sind einer Klimatisierungseinrichtung zugeleitet. Diese kann eine auf dem Verdampferprinzip arbeitende Anlage sein. Bevorzugterweise ist die Klimatisierungseinrichtung aus Platzgründen außerhalb des Gehäuses angeordnet. Sie tauscht die aus dem Gehäuse entnommene Wärmeenergie mit der Umgebung aus. Hierbei ergibt sich ein Vorteil des Systems dadurch, dass aus einem Gehäuse sehr hohe Wärmemengen abgeführt werden können. Dies läßt eine Bestückung des Gehäuseinnenraumes in sehr kompakter Form zu.

Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist es vorgesehen, dass die Gerätezulauf- und die Geräterücklaufleitungen endseitig Koppelstücke aufweisen, die mit entsprechend ausgebildeten Gegen-Koppelstücken zu Kupplungsverbindungen ffügbar sind. Bei dieser Anordnung werden einem Anwender Übergabestellen zur Verfügung gestellt. Mit diesem kann er anhand der Kupplungsverbindungen den Anschluß der Kühlanordnung an den jeweiligen elektrischen Einbau bewerkstelligen.

Eine mögliche Ausgestaltung der Kühlanordnung kann derart sein, dass von der Klimatisierungseinrichtung eine Zulaufleitung und eine Rückflußleitung abgeht, die an die Vorlaufleitung und die Rücklaufleitung angeschlossen sind, und dass die Anschlüsse von Kupplungsverbindungen gebildet sind. Das Gehäuse läßt sich dann als System installieren und dann einfach und schnell an die Klimatisierungseinrichtung anschließen.

Um zu vermeiden, dass im Bereich der Kupplungsverbindung die elektrischen Einbauten gefährdende Wassermengen bei den Installationsarbeiten austreten, kann es vorgesehen sein, dass die Kupplungsverbindungen als tropffrei trenn- und ffügbare Kupplungen ausgebildet sind. Diese Art der Kupplungsverbindung ermöglicht es auch, dass in einem laufenden Kühlsystem nachträglich eine Änderung vorgenommen werden kann. Die elektrischen Einbauten können demnach auch während des Betriebseinsatzes der Kühleinrichtung problemlos angeschlossen oder getrennt werden.

Eine mögliche Ausgestaltungsvariante der Erfindung kann dadurch gekennzeichnet sein, dass das Gehäuse ein Schaltschrank ist, der in seinem rückseitigen Bereich einen Aufnahmeraum für die vertikal verlaufende Vorlaufleitung und die Rücklaufleitung bildet.

Um bei dieser Anordnung eine problemlose Entlüftung zu erreichen, kann es vorgesehen sein, dass die Vorlaufleitung mit der Rücklaufleitung im Dachbereich des Gehäuses über eine Verbindungsleitung übergeleitet ist, und dass in die Verbindungsleitung eine Entlüftung integriert ist.

Die verfügbare Kälteleistung an einem elektrischen Einbau kann auf einfache Weise variiert werden, wenn vorgesehen ist, dass die den elektrischen Einbauten zugeleitete Kühlmittelmenge mittels einer in die Gerätezulauf- oder in die Geräte Rücklaufleitung integrierten Begrenzers steuerbar ist.

Gemäß einer bevorzugten Erfindungsvariante kann es vorgesehen sein, dass die Vorlaufleitung und/oder die Rücklaufleitung als starre Profilschenkel ausgebildet sind, die einen Führungskanal für die Kühlflüssigkeit, beispielsweise Wasser, bilden. Der Profilschenkel kann beispielsweise ein Strangpreßprofil sein.

Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltungsvariante der Erfindung kann es auch vorgesehen sein, dass das Gehäuse ein Traggestell mit vertikalen Rahmenprofilen aufweist, und dass in wenigstens einem Rahmenprofil die Vorlauf- und/oder die Rücklaufleitung integriert ist.

Die Erfindung wird im Folgenden anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert.

Die Zeichnung zeigt in schematischer Darstellung eine **Kühlanordnung**. In einem Gehäuse 10 sind dabei eine vertikal verlaufende Vorlaufleitung 22 und eine Rücklaufleitung 26 angeordnet. Innerhalb des Gehäuses 10 sind auch elektrische Einbauten 11 untergebracht. Diese weisen Wärmequellen auf, die zu kühlen sind. Hierzu gehen geräteindividuell von der Vorlaufleitung 22 je eine Gerätezulaufleitung 23 und von der Rücklaufleitung 26 eine Geräterücklaufleitung 27 ab. Die elektrischen Einbauten 11 sind dabei zueinander parallel geschaltet an die Vorlaufleitung 22 beziehungsweise die Rücklaufleitung 26 angeschlossen. Der Anschluß der Einbauten 11 an das kühlmittelführende System erfolgt mittels tropffrei füg- und trennbarer Kopplungsverbindungen 28.

Zur Regelung der Kälteleistung pro Einbau 11 ist ein Begrenzer 30 in die Geräterücklaufleitung integriert. Dieser regelt die Kühlmittel-Durchflußmenge.

Die Vorlaufleitung 22 und die Rücklaufleitung 26 sind über Kupplungsverbindungen 21 an eine Zulaufleitung 20 beziehungsweise Rücklaufleitung 29 angeschlossen. Diese führen zu einer, in der Zeichnung nicht dargestellten Klimatisierungseinrichtung. In dieser wird die Wärme aus dem Kühlmittel abgetauscht (vorzugsweise Wasser).

Um eine Entlüftung des Systems durchführen zu können, ist im Bereich einer Verbindungsleitung 25 eine Entlüftung 24 eingebaut. Die Verbindungsleitung 25 ist im Bereich des Gehäusedaches angeordnet.

Patentansprüche

1. Kühlanordnung mit einem elektrischen Einbauten (11) aufnehmenden Gehäuse (10) und mit einer Klimatisierungseinrichtung, die über eine kühlmittelführende Vorlaufleitung (22) und eine Rücklaufleitung (26) mit einer Wärmequelle der elektrischen Einbauten in Verbindung steht, dadurch gekennzeichnet, dass von der Vorlaufleitung (22) mehrere Gerätezulauf- (27) und von der Rücklaufleitung (26) Geräterücklaufleitungen (23) abgehen, und dass einem elektrischen Einbau (11) wenigstens eine Gerätezulauf- (27) und wenigstens eine Geräterücklaufleitung (23) zugeordnet ist.
2. Kühlanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Gerätezulauf- (27) und die Geräterücklaufleitungen (23) endseitig Koppelstücke aufweisen, die mit entsprechend ausgebildeten Gegen-Koppelstücken zu Kupplungsverbindungen (28) ffügbar sind.
3. Kühlanordnung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass von der Klimatisierungseinrichtung eine Zulaufleitung (20) und eine Rückflußleitung (29) abgeht, die an die Vorlaufleitung (22) und die Rücklaufleitung (26) angeschlossen sind, und dass die Anschlüsse von Kupplungsverbindungen (21) gebildet sind.

4. Kühlanordnung nach Anspruch 2 oder 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Kupplungsverbindungen als tropffrei trenn- und fügbare Kupplungen ausgebildet sind.
5. Kühlanordnung nach einen der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Gehäuse (10) ein Schaltschrank ist, der in seinem rücksetigen Bereich einen Aufnahmeraum für die vertikal verlaufende Vorlaufleitung (22) und die Rücklaufleitung (28) bildet.
6. Kühlanordnung nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Vorlaufleitung (22) mit der Rücklaufleitung (26) im Dachbereich des Gehäuses (10) über eine Verbindungsleitung (25) übergeleitet ist, und
dass in die Verbindungsleitung (25) eine Entlüftung (24) integriert ist.
7. Kühlanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass die den elektrischen Einbauten (11) zugeleitete Kühlmittelmenge mittels eines in die Gerätezulauf- (27) oder in die Geräterücklaufleitung (23) integrierten Begrenzers (30) steuerbar ist.

8. Kühlanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Vorlaufleitung (22) und/oder die Rücklaufleitung (26) als starre Profilschenkel ausgebildet sind, die einen Führungskanal für die Kühlflüssigkeit, beispielsweise Wasser, bilden.
9. Kühlanordnung nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Profilschenkel als Strangpressprofil ausgebildet sind.
10. Kühlanordnung nach Anspruch 8 oder Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Gehäuse (10) ein Traggestell mit vertikalen Rahmenprofilen aufweist, und
dass in wenigstens einem Rahmenprofil die Vorlauf- (22) und/oder die Rücklaufleitung (26) integriert ist.

- 1 -

Neuer Beschreibungsteil

(ersetzt Seiten 1 bis 3 der ursprünglichen Beschreibung)

Kühlanordnung

Die Erfindung betrifft eine Kühlanordnung mit einem Einbauten aufnehmenden Gehäuse und mit einer Klimatisierungseinrichtung, die über eine kühlmittelführende Vorlaufleitung und eine Rücklaufleitung mit einer Wärmequelle der elektrischen Einbauten in Verbindung steht, dass von der Vorlaufleitung mehrere Gerätezulauf- und von der Rücklaufleitung Geräterücklaufleitungen abgehen, wobei einem elektrischen Einbau wenigstens eine Gerätezulauf- und wenigstens eine Geräterücklaufleitung zugeordnet ist, wobei von der Klimatisierungseinrichtung eine Zulaufleitung und eine Rückflußleitung abgeht, die an die Vorlaufleitung und die Rücklaufleitung angeschlossen sind.

Eine Kühlanordnung dieser Art ist durch die US-A 4,514,746 bekannt. Bei diesem bekannten Aufbau stellen die einzelnen Leitungen, die die Verbindung zur Klimatisierungseinrichtung und zu den Verbrauchern, d. h. den elektrischen,

zu kühlenden Einbauten, ein komplettes System dar, das auf eine ganz bestimmte Anzahl von Einbauten ausgelegt ist. Daher kann der Aufbau der Kühlanordnung nicht auf einfache Weise verändert und die Anzahl der Einbauten reduziert und/oder vergrößert werden.

Um eine flexible Kühlanordnung zu erhalten, sieht die Erfindung vor, dass die Anschlüsse von Kupplungsvorrichtungen gebildet sind, und dass die Kupplungsverbindungen als tropffrei trenn- und fügbare Kupplungen ausgebildet sind, dass die Vorlaufleitung und/oder die Rücklaufleitung als starre Profilschenkel ausgebildet sind, die einen Führungskanal für die Kühlflüssigkeit, beispielsweise Wasser, bilden.

Mit diesen Kupplungsvorrichtungen lassen sich die elektrischen Einbauten individuell an- und abschalten, ohne den übrigen Kreislauf der anderen Einbauten in der Kühlanordnung nicht zu beeinträchtigen. Zudem können die als starre Profilschenkel mit Führungsphase für die Kühlflüssigkeit ausgebildete Vorlauf- und/oder Rücklaufleitung im Schaltschrank leicht verlegt werden und stehen über die gesamte Schaltschrankhöhe als Anschlussmöglichkeit für elektrische Einbauten zur Verfügung.

Die Vorlauf- und die Rücklaufleitung sind mit einer Klimatisierungseinrichtung verbunden, die eine auf dem Verdampferprinzip arbeitende Anlage sein kann.

Die Gerätezulauf- und die Geräterücklaufleitungen weisen endseitig Koppelstücke auf, die mit entsprechend ausgebildeten Gegen-Koppelstücken zu Kupplungsverbindungen fügbare sind.

- 1 -

Neue Patentansprüche 1 bis 7

(ersetzen die ursprünglichen Ansprüche 1 bis 10)

1. Kühlanordnung mit einem elektrischen Einbauten (11) aufnehmenden Gehäuse (10) und mit einer Klimatisierungseinrichtung, die über eine kühlmittelführende Vorlaufleitung (22) und eine Rücklaufleitung (26) mit einer Wärmequelle der elektrischen Einbauten in Verbindung steht, dass von der Vorlaufleitung (22) mehrere Gerätezulauf- (27) und von der Rücklaufleitung (26) Geräterücklaufleitungen (23) abgehen, wobei einem elektrischen Einbau (11) wenigstens eine Gerätezulauf- (27) und wenigstens eine Geräterücklaufleitung (23) zugeordnet ist, wobei von der Klimatisierungseinrichtung eine Zulaufleitung (20) und eine Rückflußleitung (29) abgeht, die an die Vorlaufleitung (22) und die Rücklaufleitung (26) angeschlossen sind,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Anschlüsse von Kupplungsverbindungen (21) gebildet sind und
dass die Kupplungsverbindungen als tropffrei trenn- und fügbare Kupplungen ausgebildet sind,

dass die Vorlaufleitung (22) und/oder die Rücklaufleitung (26) als starre Profilschenkel ausgebildet sind, die einen Führungskanal für die Kühlflüssigkeit, beispielsweise Wasser, bilden.

2. Kühlanordnung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Gerätezulauf- (27) und die Geräterrücklaufleitungen (23) endseitig Koppelstücke aufweisen, die mit entsprechend ausgebildeten Gegenkoppelstücken zu Kupplungsverbindungen (28) ffügbar sind.
3. Kühlanordnung nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Gehäuse (10) ein Schaltschrank ist, der in seinem rückseitigen Bereich einen Aufnahmeraum für die vertikal verlaufende Vorlaufleitung (22) und die Rücklaufleitung (28) bildet.
4. Kühlanordnung nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Vorlaufleitung (22) mit der Rücklaufleitung (26) im Dachbereich des Gehäuses (10) über eine Verbindungsleitung (25) übergeleitet ist, und
dass in die Verbindungsleitung (25) eine Entlüftung (24) integriert ist.
5. Kühlanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass die den elektrischen Einbauten (11) zugeleitete Kühlmittelmenge mittels eines in die Gerätezulauf- (27) oder in die Geräterrücklaufleitung (23) integrierten Begrenzers (30) steuerbar ist.

6. Kühlanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Profilschenkel als Strangpressprofil ausgebildet sind.
7. Kühlanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Gehäuse (10) ein Traggestell mit vertikalen Rahmenprofilen
aufweist, und
dass in wenigstens einem Rahmenprofil die Vorlauf- (22) und/oder die
Rücklaufleitung (26) integriert ist.